

УДК 621.3

Методология научных исследований в энергетике

Андросов В.М.

Научный руководитель – к.т.н., доцент ПЕТРУША Ю.С.

Средства и методы являются важнейшими составляющими компонентами логической структуры организации деятельности. Поэтому они составляют крупный раздел методологии как учения об организации деятельности.

Метод научного исследования - это способ познания объективной действительности. Способ представляет собой определенную последовательность действий, приемов, операций. В зависимости от содержания изучаемых объектов различают методы естествознания и методы социально-гуманитарного исследования.

Методы исследования классифицируют по отраслям науки: математические, физические, химические, биологические, медицинские, социально-экономические, и т.д.

Любое научное исследование осуществляется определенными приемами и способами, по определенным правилам.

Учение о системе этих приемов, способов и правил называют методологией.

Наблюдение - это систематическое, целенаправленное восприятие объекта. Наблюдение как метод познания позволяет получать первичную информацию в виде совокупности эмпирических утверждений.

Эмпирическая совокупность дает первичную схематизацию объектов реальности, что и является исходными объектами научного исследования.

Сравнение - это процесс установления сходства или различия у предметов и явлений действительности, а также нахождения общего, что присуще двум или нескольким объектам.

Различные объекты или явления могут сравниваться непосредственно или опосредованно через их сравнение с каким-либо третьим объектом {эталоном}.

В первом случае обычно получают качественные результаты (больше - меньше; выше - ниже). Сравнения же объектов с эталоном дают возможность получить количественные характеристики. Такие сравнения называются измерением.

Измерение - это определение численного значения некоторой величины посредством единицы измерения. Измерение предполагает наличие следующих основных элементов: объекта измерения, эталона, измерительных приборов, метода измерения.

Измерение развилось из операции сравнения, тем не менее оно является более мощным и универсальным познавательным средством.

Эксперимент - это такой метод изучения объекта, когда исследователь активно и целенаправленно воздействует на него путем создания искусственных условий или использования естественных условий, необходимых для выявления соответствующих свойств.

В научном исследовании эксперимент и теория теснейшим образом взаимосвязаны.

Всякое игнорирование эксперимента неизбежно ведет к ошибкам, поэтому всемерное развертывание экспериментальных исследований представляет собой один из наиболее важных путей развития всей современной науки.

Анализ - метод познания, который позволяет расчленять предметы исследования на составные части (естественные элементы объекта или его свойства и отношения).

Синтез, наоборот, позволяет осуществлять соединение отдельных частей или сторон предмета в единое целое.

Анализ и синтез взаимосвязаны, они представляют собой единство противоположностей.

Дедуктивным называют такое умозаключение, в котором вывод о некотором элементе множества делается на основании знания общих свойств всего множества. Содержанием дедукции как метода познания является использование общих научных положений при исследовании конкретных явлений.

Под индукцией понимается умозаключение от частного к общему, когда на основании знания о части предметов класса делается вывод о классе в целом.

Дедукция и индукция - взаимобратные методы познания.

Моделирование - метод, основывающийся на использовании модели в качестве средства исследования явлений и процессов природы. Под моделями понимаются системы, замещающие объект познания и служащие источником информации о нем. Модели - это такие аналоги, сходство которых с оригиналом существенно; а различие - несущественно.

Идеализация, формализация, аксиоматический метод, гипотеза и предположение, теория - это методы теоретических исследований.

Идеализация - это мысленное конструирование объектов, несуществующих в действительности или практически неосуществимых (например, абсолютно твердое тело, абсолютно черное тело, линия, плоскость). Цель идеализации: лишить реальные объекты некоторых присущих им свойств и наделить (мысленно) эти объекты определенными нереальными и гипотетическими свойствами.

Любая идеализация правомерна лишь в определенных пределах.

Формализация - метод изучения разнообразных объектов путем отображения их структуры в знаковой форме при помощи искусственных языков, например, в языке математики.

Аксиоматический метод - метод построения научной теории, при котором некоторые утверждения принимаются без доказательств, а все остальные знания выводятся из них по определенным логическим правилам.

Гипотеза и предположение. В становлении теории как системы научного знания важнейшую роль играет гипотеза или научное предположение. Гипотеза, как метод теоретического исследования, является формой осмысления фактического материала, формой перехода от фактов к законам.

Теория, как метод теоретического исследования, - это система знаний, описывающая и объясняющая совокупность явлений некоторой области действительности и сводящая открытые в этой области законы к единому объединяющему началу.

Теория строится на результатах, полученных на эмпирическом уровне исследования. В теории эти результаты упорядочиваются, приводятся в стройную систему, объединенную общей идеей, уточняются на основе вводимых в теорию абстракций, идеализации и принципов.

В конечном итоге, выбор метода диктуется многими факторами, наиболее важными из которых являются: соответствие возможностей метода решению исследовательских задач, эвристичность (качество, обеспечивающее наиболее оптимальный результат), простота и доступность для исследователя. В целях всестороннего изучения предмета в научном (в том числе дипломном) исследовании используется, как правило, комплекс различных методов.

Литература

1. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология научного исследования. – М.: Либроком. – 280 с.
2. Основы научных исследований : Учеб.-метод. пособие / – А.Н. Огурцов. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2008. – 178 с. – На рус. яз.